

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-122109

(43)Date of publication of application : 09.05.1990

(51)Int.Cl.

F23J 1/00

B09B 3/00

F23G 7/00

(21)Application number : 63-273193

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL CORP
TOKYO ELECTRIC POWER CO
INC:THE

(22)Date of filing : 31.10.1988

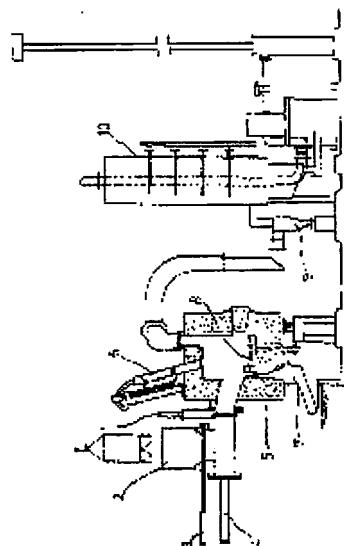
(72)Inventor : KINOSHITA KATSUO
HAYASHI AKIHIKO
YAMAZAKI TAKETOSHI

(54) DISPOSAL METHOD OF CITY GARBAGE INCINERATED ASH

(57)Abstract:

PURPOSE: To control the production of NO_x and melt garbage incinerated ash completely by separately adding a carbon source or a carbohydrate source to the incinerated ash in the case where the city garbage incinerated ash is disposed at high temperature.

CONSTITUTION: City garbage incinerated ash is charged by opening a gate 3 from a hopper 2, inserted in a melting furnace 5 by a feeder 4 or supplied in the melting furnace from a sludge supply opening 1 to heat by a plasma torch 6, and melted incinerated ash 8 is collected to remove from a melting ash taking-out opening 7. Exhaust gas is dust-removed by a cyclone 9 and thereafter cooled by a cooling tower 10 to exhaust. At this time, ash is added near the maximum fire point in the furnace and a carbon source or a carbohydrate source is continuously added on a comparatively low temperature part such as the circumference of the furnace or the charge opening from the feeder, and furnace atmosphere is filled with a reducing gas during all operation time in which the melting furnace works. As a result, the production of NO_x can be controlled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平2-122109

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月9日

F 23 J 1/00
B 09 B 3/00
F 23 G 7/00B 8514-3K
L 6525-4D
Z 7815-3K

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 都市ごみ焼却灰の処理方法

⑯ 特 願 昭63-273193

⑰ 出 願 昭63(1988)10月31日

⑱ 発 明 者 木 下 勝 雄 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 川崎製鉄株式会社
東京本社内

⑲ 発 明 者 林 昭 彦 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 川崎製鉄株式会社
東京本社内

⑳ 発 明 者 山 崎 健 利 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社
内

㉑ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

㉒ 出 願 人 東京電力株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号

㉓ 代 理 人 弁理士 小杉 佳男

明 細 書

1. 発明の名称

都市ごみ焼却灰の処理方法

2. 特許請求の範囲

1 都市ごみ焼却灰を高温下で熔融処理するに
当り、焼却灰熔融処理炉に炭素源または炭水
化物源を別途に添加し、還元性雰囲気にて焼
却灰を熔融することを特徴とする都市ごみ焼
却灰の処理方法。

2 別途に添加する炭素源または炭水化物源を
熔融炉内の比較的低温部に、時間的に平均し
て添加することを特徴とする請求項1記載の
都市ごみ焼却灰の処理方法。

3 別途に添加する炭素源または炭水化物源は
コークス、石炭、木炭、可燃性ごみ、下水汚
泥から選ばれた1または2以上である請求項
1または2記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、都市ごみ焼却灰の処理方法に関し、

さらに詳しくは、都市ごみの焼却灰を熔融処理し
てスラグ化し減溶して排出処理すると共にNO_x
を低減する方法に関する。

〔従来の技術〕

都市ごみは従来、埋立により処分されていた
が、埋立の用地確保が難しくなり、一旦焼却して
から、焼却灰を処分するようになってきた。しか
し、ごみの焼却によっても約10%の焼却灰が発
生し、灰の埋立処分用の用地すら逼迫するよう
になってきた。さらに灰の埋立処分において微粉状
灰の飛散、重金属類の浸出、未燃焼物による悪臭
など環境上の問題も発生している。

そこでごみ焼却灰を熔融して処理し、埋立に際
して減容を図ると同時に粉末の熔融重金属浸出の
防止、未燃物の分解を行って環境上の保全を一挙
に達成する方法がとられている。

その際アーク炉またはプラズマ炉を用いて行
うことが多い。しかるにこのような高温の加熱を大
気中で行くと多量のNO_xガスが発生し、環境上
の2次公害を発生することがしばしばある。

ごみ焼却灰中には未燃物炭水化物を主体として2～5%の炭素源を含み、これが灰の熔融過程で空気と反応し還元性雰囲気を形成し、物質収支上からは十分還元性雰囲気を維持できることが知られている。しかし、これらの炭素源は灰の熔融に先立って熱分解により気化してしまい、灰の熔融に至るまでの期間にわたり平均して還元性雰囲気を維持することには問題があった。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明はプラズマを用いたごみ焼却灰の熔融において、高温酸化雰囲気の下で発生する NO_x の発生を抑制しつつ、ごみ焼却灰の熔融を完全ならしめるための方法を提供するものである。

また、本発明は上記のように灰の熔融スラグ化に至るすべての過程にわたって炉内を完全な還元性雰囲気に保持する方法を提供する。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は都市ごみ焼却灰を高温下で熔融処理するに当たり、焼却灰に他の炭素源または炭水化物源を別途に添加し、還元性雰囲気にて熔融反応させ

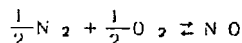
ることを特徴とする都市ごみ焼却灰の処理方法である。

この場合、炭素源または炭水化物源は熔融炉内の比較的低温部に、時間的に平均して添加するとよい。

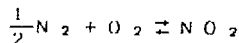
なお、炭素源としてはコークス、石炭、木炭等を用いることができ、炭水化物源としては、可燃性ごみ、下水汚泥等の廃棄物を用いるとよい。

〔作用〕

アーク炉やプラズマ炉を用い大気中で高温加熱すると次の反応により NO_x が発生する。



$$\Delta G^\circ = 21600 - 3.03T \dots \dots (1)$$



$$\Delta G^\circ = 7700 - 15.2T \dots \dots (2)$$

ただし、

ΔG° : 自由エネルギー変化

(cal/mol)

T : 絶対温度 (K)

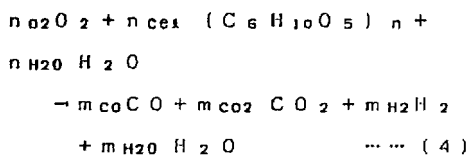
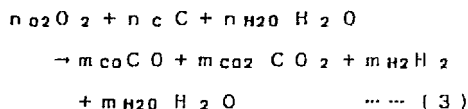
4

3

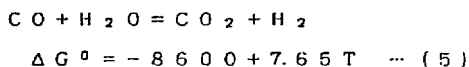
である。

これらの式から NO_x の平衡分圧を求めると第2図が得られスラグ熔融に必要な1600℃近傍で NO_x は数千ppmになる。

一方、アーク炉やプラズマ炉内に炭素源または可燃性ごみや下水汚泥のような炭水化物源を装入し燃焼させると大気中の O_2 は焼却灰中の水分とともに炭素源や炭水化物源と次式によって反応し還元性雰囲気が形成される。



これらの反応の生成系では次式の水性ガス反応が成立する。

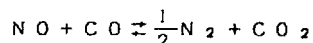


5

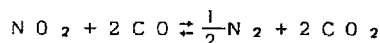
(3)あるいは(4)式と(5)式とを連立させれば、(3)あるいは(4)式の反応系における各物質の供給量を与えたときの反応系における各成分濃度は一意的に定まる。

例えば、プラズマガスに $20\text{Nm}^3/\text{h}$ の空気を用いた都市ごみ焼却灰熔融炉において、熔融処理中に水分を約10%に調整した下水汚泥、例えば主成分がC/36%、H/5%、O/45%である下水汚泥を炉内に添加していくと炉内雰囲気成分は、第3図に示したように変化する。すなわち、約 $6\text{kg}/\text{h}$ 以上の汚泥を添加することにより還元性雰囲気が形成される。

還元性雰囲気下では次の反応によって一度発生した NO_x が還元される。



$$\Delta G^\circ = -89100 + 23.8T \dots (6)$$



$$\Delta G^\circ = -143100 + 26.3T \dots (7)$$

第2図に示した雰囲気下での NO_x 濃度を上記

6

(6)、(7)式から求めて第4図に示した。このように酸化性雰囲気下での高い NO_x 濃度は著しく軽減される。

以上のごとく都市ごみ焼却灰の高温熔融においてコークス、石炭、木炭等の炭素源あるいは、可燃性ごみ、下水汚泥等の炭水化物源を添加することにより還元性雰囲気を形成して NO_x の発生を抑制することができるものであるが、実際の実施に当っては工夫が必要である。

すなわち、ごみ焼却灰に上記炭素源あるいは炭水化物源を混和して熔融炉に供給すると、灰が熔融してスラグに至る過程で炭素源または炭水化物源は炉内酸素と反応または熱分解して反応してしまい、熔融炉外へ排気されて炉内を完全に還元雰囲気に保持できない場合がある。本方法の目的はごみ焼却灰を熔融してスラグ化させることであるから、そのすべての過程にわたって還元性雰囲気を保持しなければならない。

すなわち、本発明においては、灰が熔融すべき炉内の最高火点近傍に灰を添加し、炉の周囲ある

いはフィードからの投入口部のような比較的低温部に炭素源または炭水化物源を連続的に添加し、熔融炉が稼動しているすべての時間にわたり炉内雰囲気を還元性ガスにより充填させる。

〔実施例〕

実施例1

第1図に示すプラズマトーチを用いた都市ごみ焼却灰熔融炉（出力250KW、処理能力200kg/h）を用いて都市ごみ焼却灰の処理を行った。第1図において、焼却灰熔融炉5は原料供給口1から都市ごみ焼却灰を供給され、プラズマトーチ6によって加熱され、熔融された焼却灰8は炉底に溜り、熔融灰取出口7から排出される。排ガスはサイクロン9で除塵された後、冷却塔10で冷却され排出される。180KWの出力でプラズマガスとして圧縮空気2.0Nm³/hで熔融炉を予熱中に、排ガス中の NO_x 濃度を測定したところ4000ppmの NO_x が検出された。

そこで含水率10%、乾燥状態でC/36%、

7

8

H/5%、O/45%を主成分とする下水汚泥を10kg/hの添加速度でホップ2からゲート3をあけて投入し、フィード4で熔融炉5に投入し、熱分解した結果、排ガス中の NO_x 濃度は50ppmに減少した。

実施例2

実施例1と同じ熔融炉において出力180KWでプラズマガスとして圧縮空気2.0Nm³/hで熔融炉を運転し都市ごみ焼却灰を5分毎に10kgの供給速度で連続熔融処理を行った。

その際、比較例では含水率10%、C/36%、H/5%、O/45%を主成分とする下水汚泥を20kg/hの添加速度で焼却灰に均一に混合して添加した。

一方、実施例においては同じ下水汚泥を焼却灰添加の合間に1.5分毎に0.5kgの添加速度でかつ汚泥は常にフィード4の投入口に位置するように添加した。

比較例および実施例における排ガス中の NO_x 成分を連続サンプリングして分析した結果を第5

図に示す。

実施例では排ガス中の NO_x 濃度は30～60ppmの間で均一であるのに対し、比較例では全体として NO_x 濃度が高く、また時折100ppm以上の高い濃度が検出された。

〔発明の効果〕

本発明によれば都市ごみの焼却灰を減容処理する際に発生する NO_x を著減させることができる。

また、炭素源または可燃性ごみ、下水汚泥等を有効に用いて高カロリーの排ガスを得ることができる効果もある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用する一例としてプラズマトーチを用いた都市ごみ焼却灰熔融炉を示す一部断面側面図、第2図は、温度と NO_x 分圧との関係を示すグラフ、第3図、第4図は添加量と分圧との関係を示すグラフ、第5図は実施例のタイムチャートである。

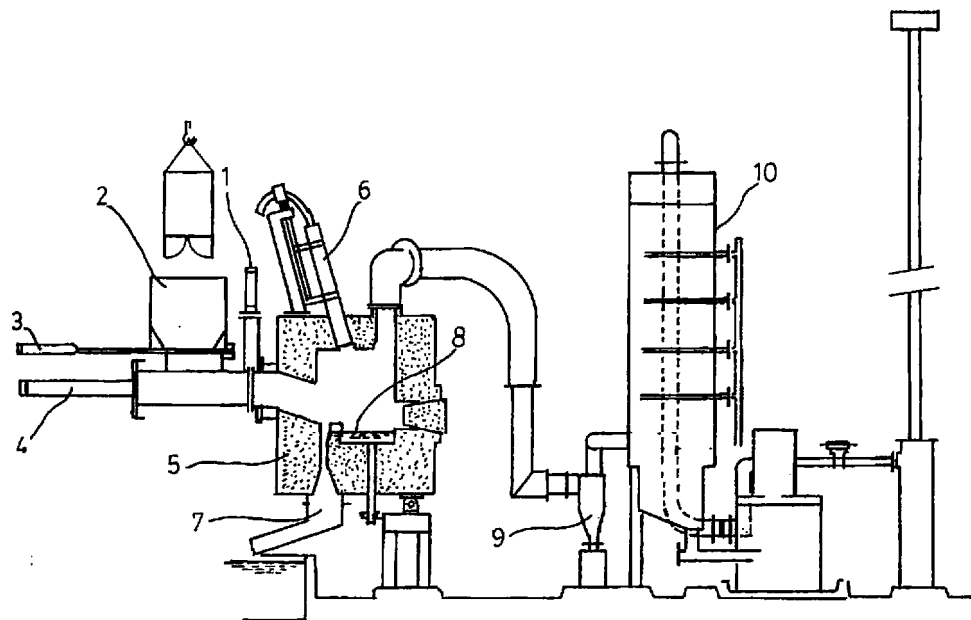
1…原料供給口

9

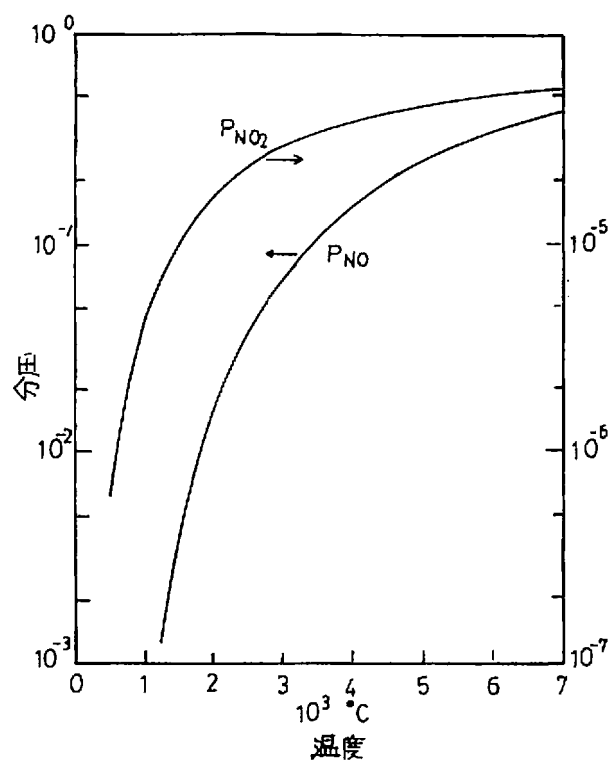
- 2 … ホッパ
- 3 … ゲート
- 4 … フィーダ
- 5 … 焼却灰溶融炉
- 6 … プラズマトーチ
- 7 … 溶融灰取出口
- 9 … サイクロン
- 10 … 冷却器

出 願 人 川 崎 製 鉄 株 式 会 社
 東 京 電 力 株 式 会 社
 弁 理 士 小 杉 佳 男

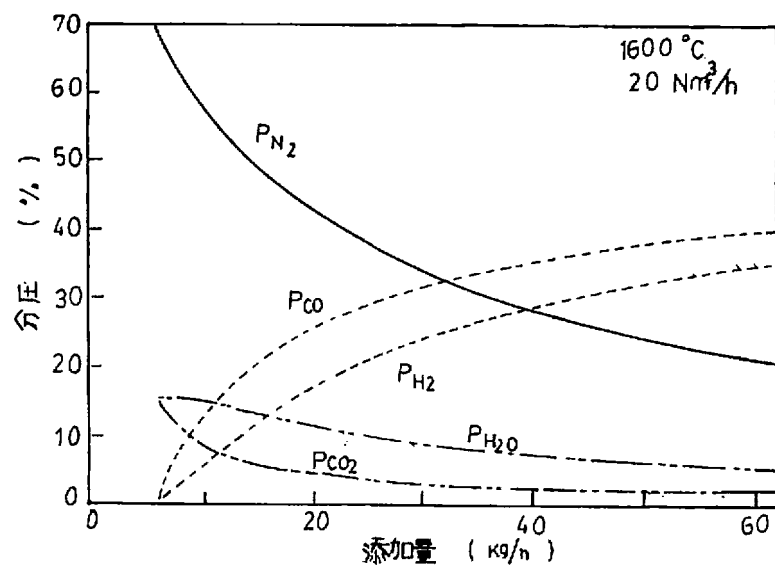
1 1



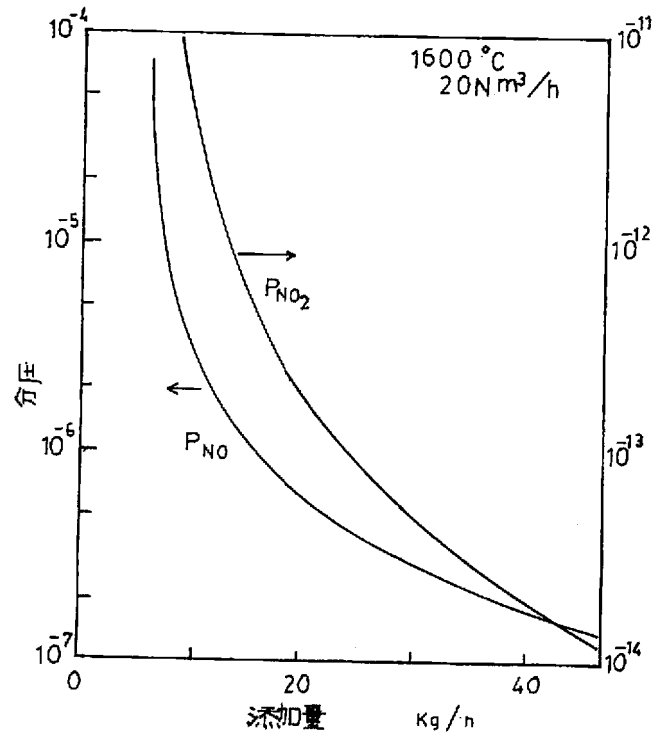
第 1 図



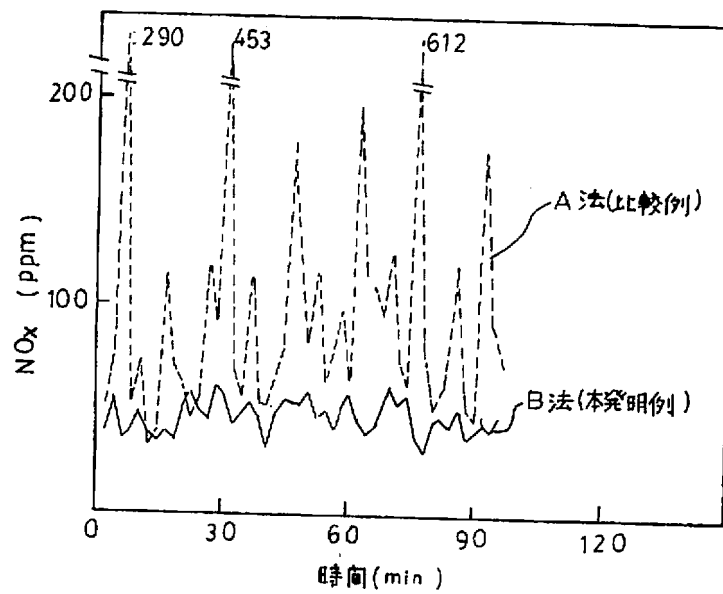
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図